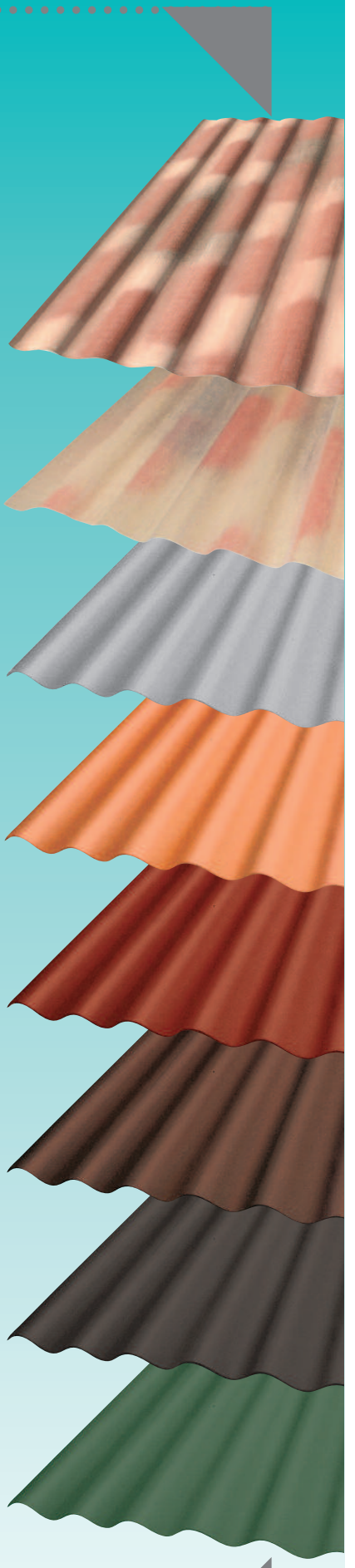
PLAQUES ONDULEES

PLAK FORT®

EN FIBRES-CIMENT

PRINCIPES DE BASE POUR REUSSIR LA POSE DES PLAQUES 5 ONDES



EDILFIBRO

SOMMAIRE

P

EDILFIBRO 3

UN MATERIAU A LA HAUTEUR DES EXIGENCES LES PLUS POINTUES 4

PRESCRIPTIONS GENERALES 5

1. LES MATERIAUX GAMME PLAKFORT 7

2. LES ACCESSOIRES DE FIXATION 8

3. LES COMPLEMENTS D'ETANCHEITE 8

4. LES PLAQUES D'ECLAIREMENT 8

5. LA MISE EN OEUVRE 9

6. ECLAIRAGE ZENITHAL 13

7. COLORATION DES PLAQUES 14

8. APPAREILS ELECTRIQUES DE VISSAGE DES FIXATIONS 14

9. EN CHANTIER 15

10. ISOLATION ET VENTILATION DE LA SOUS-FACE DE LA COUVERTURE 15

11. POUR PLUS D'INFORMATION 16

Edilfibro est présent dans le domaine des fibres-ciment depuis 50 ans, avec déjà plus de 20 ans d'expérience dans la nouvelle technologie sans amiante.

La force de l'innovation: la gamme des produits en fibres-ciment Edilfibro est issue de longues années de recherche et développement.

Cette volonté se concrétise par une composition du matériau comportant l'utilisation de ciments à résistance chimique accrue, de fibres d'armature synthétiques organiques PVA de haute qualité, des fibres de processus telles que fibres organiques naturelles et polyéthylène apte à favoriser la stabilité dimensionnelle de l'ensemble de notre Gamme.

Quel que soit le produit, quel que soit la dimension, chaque plaque Edilfibro suit un processus qualité défini.

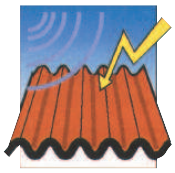
EDILFIBRO

50
1963-2013

UN MATERIAU A LA HAUTEUR DES EXIGENCES LES PLUS POINTUES

DURABLE

Imperméable, ingélif, testé par rapport aux performances physiques et climatiques NF EN 494+A3, PLAKFORT a fait ses preuves au fil du temps dans différents climats régionaux, confirmant sa vocation de matériau de couverture durable.



INOXYDABLE AMAGNETIQUE

PLAKFORT est totalement insensible aux phénomènes d'électrolyse même en cas de voisinage avec les câbles électriques à haute tension.

PLUS RESISTANT AUX AGENTS AGRESSIFS

Le liant a été mis à point en concertation avec les cimenteries en vue d'obtenir une résistance accrue aux influences agressives comme pluies acides et sulfates.

REGULATEUR HYGROTHERMIQUE

Grâce à sa perméance à la vapeur d'eau et à son dégrée d'isolation thermique, le fibres-ciment contribue à neutraliser la condensation. Une plaque ondulée peut absorber jusqu'à 25% de son poids en eau.

ROBUSTESSE ET MANIABILITE

Léger (13,5 kg/m2 environ) mais solide, doué d'une excellente aptitude de "flexibilité ferme" mais en même temps indéformable. Ces caractéristiques apportent au fibres-ciment de nouvelle génération une résistance aux chocs accrue ainsi qu'une bonne qualité de manutention et montage.

ENTRETIEN REDUIT

La surface et la nature du matériau ainsi que son profil sinusoïdal, facilitent de fait l'écoulement de l'eau, autorisant un entretien simple et relativement réduit.

INCOMBUSTIBLE

La sécurité incendie est un requis essentiel à niveau des directives européennes, pleinement rempli par toute la gamme EDILFIBRO, classée A1.

IMPUTRESCIBLE

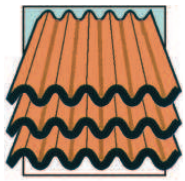
Inerte aux processus fermentatifs, ne craigne pas les agents microbiens végétaux et animaux et n'est pas attaqué par insectes et rongeurs.

CONFORT ACOUSTIQUE

La remarquable propriété d'affaiblissement acoustique du matériau favorise un excellent confort d'utilisation.

BEAUTÉ ESTHETIQUE DANS LE RYTHME D'UNE ONDULATION

Le travail de recherche d'une équipe de coloristes a déjà abouti à des nouvelles réalisations comme Ruralco Terremidi. Edilfibro continue à œuvrer pour affiner l'esthétique de la gamme PLAKFORT.



STANDARDISATION

Les gammes plaques ondulées fibres-ciment offrent l'avantage d'une standardisation dimensionnelle à niveau des plaques comme de certains accessoires: cela permet une souplesse appréciable dans la gestion des stocks au bénéfice de l'organisation du chantier.

RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Le ciment, constitué d'argile et calcaire très abondants dans la surface terrestre, associé aux fibres synthétiques organiques ainsi qu'aux autres composants inscrit ce matériau dans le développement durable.

PRESCRIPTIONS GENERALES

DOMAINE D'APPLICATION

1 Le present manuel vise la couverture des bâtiments de faible ou moyenne hygrométrie, situés en France européenne. L'emploi au-delà de 900 m d'altitude doit faire l'objet d'une étude particulière sur la base des sujétions inhérentes aux conditions climatiques locales.
Les travaux de couverture sont prévus pour être exécutés sur des structures porteuses établies en conformité avec les Règles et DTU, aussi bien que les Règles NV.
Les systèmes de couverture réalisés avec ces plaques dans le respect du NF DTU 40.37 relévent de la classe 600 J au sens de la norme NF P 33-303-2.

CONDITIONS D'USAGE ET D'ENTRETIEN

2 Les prescritions du present manuel ont pour but d'obtenir l'exécution d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et si leur usage est normal.
L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage, les travaux étant de la compétence des différents corps d'état.
L'entretien des couvertures comporte notamment:
- l'enlèvement de mousses, de la végétation et des débris divers,
- le maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales, d' ouvrages a cessoires (solins, souches de cheminée, etc.) et du support de la couverture et de sa ventilation.

La surveillance des éléments du gros oeuvre dont la mauvaise tenue pourrait entraîner des désordres dans la couverture.
L'usage normal comporte principalement une circulation réduite au strict nécessaire pour les entretiens définis ci dessus et les travaux annexes (fumisteries, pose d'antennes, etc.).

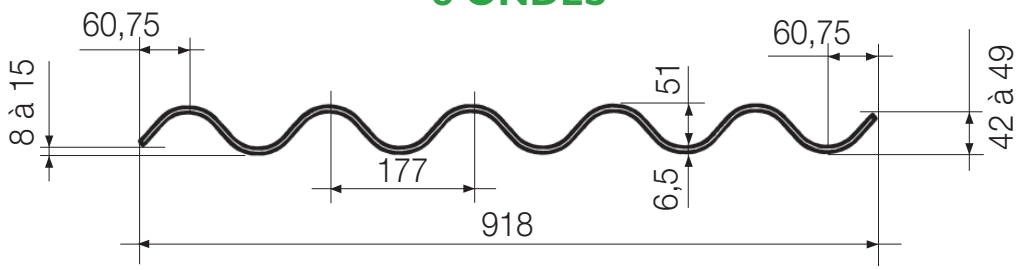
L'apparition de traces d'humidité à la face inférieure de nos plaques, conformes à la norme NF EN 494 (classement CIX), n'est pas un indice de mauvaise qualité.
Les fibres-ciment offrent une certaine capacité d'absorption d'eau, celle-ci pouvant remplir par capillarité les pores du matériau.
L'absorption d'eau peut arriver à 25% environ du poids du matériau, toutefois cette propriété n'enlève rien au caractère rigoureusement imperméable des plaques car, une fois que les pores ont été remplis, l'eau est maintenue en place par un hénomène de tension superficielle.

Il peut arriver pendant un certain temps après la pose des plaques que des taches d'humidité apparaissent à la face non exposée, après pluie; le phénomène est normal et disparaît généralement assez rapidement au fur et à mesure que la porosité du matériau diminue dans le temps par effet de la carbonatation.
Cette réaction chimique entre la chaux contenue dans le ciment et le bioxyde de carbone de l'air, entraîne la formation de carbonate de calcium insoluble qui bouche progressivement les pores du matériau.
La norme NF EN 494 mentionne d'ailleurs au paragraphe "Imperméabilité" (5.3.4.): "essayées dans les conditions spécifiées (7.3.3.) des traces d'humidité peuvent apparaître à la surface inférieure des plaques, mais en aucun cas il ne devra y avoir formation de gouttes d'eau".

La réglementation en vigueur stipule que l'on ne doit pas prendre appui directement sur les plaques. Voir Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965, art. 159 modifié (et notamment les Articles 156 à 163).
L'accès aux toitures est réservé aux personnes informée des risques encourus et formée à la mise en œuvre des mesures de prévention et protection prescrites (voir Art. L. 4121-1 et suivants du Code de Travail nouveau, Décret du 1 er septembre 2004, Circulaire du Ministère du Travail DRT 2005/08 du 27 juin 2005, Recommandation R 343 CNAMTS en cours de révision, etc...).
Les dispositions prévues par la norme NF DTU 40.37 sont à appliquer intégralement.

1 LES MATERIAUX GAMME PLAKFORT®

5 ONDES



Largeur utile
873 mm

poids des plaques, en kg

Longueur m	1,25	1,525	1,585	1,75	2,00	2,50	3,05
5 Ondes	15,5	18,9	19,6	21,7	24,8	31,1	37,9 *

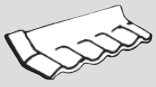
* 3m05 Hors marque NF

LES PRINCIPAUX ACCESSOIRES EN FIBRE-CIMENT

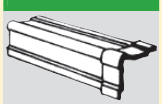
1.1 Fâitière double à charnière

1.3 Fâitière rigide à bords ondulés

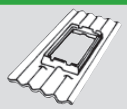
2.1 Raccord de mur



3.1 Bande de rive

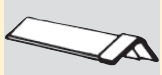


9.1 Plaque de pénétration à chassis *

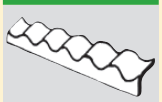


1.2 Fâitière double à charnière de ventilation

1.4 et 1.5 Fâitière rigide à bords plats



7.2 Closoir ondulé



8.1 Rive frontale

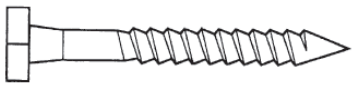
9.5 Plaque de pénétration losangée *

* La mise en oeuvre de ces plaques nécessite un dispositif spécifique de support (chevêtre, voligeage...). Voir DTU 40.37 P1-1 art. 5.4.3

Pour plus d'information sur l'ensemble de notre gamme ainsi que sur sa mise en oeuvre consulter notre Documentation Technique Accessoirs Plaques Ondulées - E 02

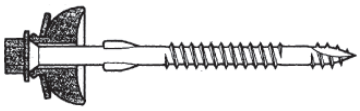
2 LES ACCESSOIRES DE FIXATION (NF DTU 40.37)

1



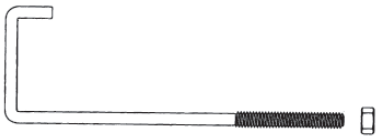
Tirefond à bourrer ou à visser en acier galvanisé à chaud Ø 8 profondeur d'ancrage: au moins 50 mm
Tête carrée ou hexagonale. Côte sur plat 12 mm à 13 mm

2



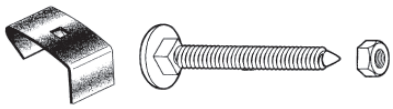
Vis autoperceuse à ailettes de Ø > de 2 à 3 mm par rapport au Ø de la vis en acier protégé ou inoxydable A2.
Ø ≥ 6,3 mm pannes métal: longueur telle que le filetage de la vis soit visible sous le support après la pose
Ø ≥ 6,5 mm pannes bois: profondeur d'ancrage d'au moins 50 mm

3



Boulon-crochet en acier galvanisé à chaud en continu ou inoxydable A2 Ø 7 ou 8 mm.
Largeur intérieure ≥ largeur nominale du support + tolérance du support + 1 mm à 1,5 mm

4

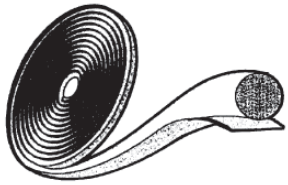


Agrafe-piton en acier galvanisé à chaud PITON: Ø 7 x 85 mm mini
Agrafe ≥ 1,5 mm (profils I et H de largeur d'aile ≥ 65 mm);
2 mm (profils I et H de largeur d'aile entre 65 et 125 mm)
Largeur: ≥ 28 mm

5

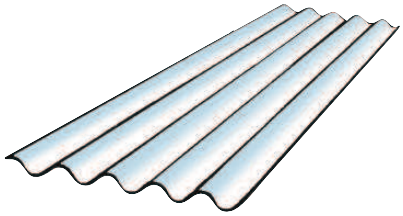
Plaquette de répartition en acier galavnisé à chaud ou inoxydable A2 40 x 40 mm, épaisseur 0,8 mm en acier galvanisé à chaud et limite d'élasticité minimale de 140 N/mm2; ou: épaisseur 0,7 mm en acier inoxydable A2.
Rondelle d'étanchéité en bitume armé Ø 20 x 4 mm ± 0,5 mm élastomère Ø 20 épaisseur 3 mm.
Rondelle métallique solidaire de la rondelle d'étanchéité: Ø extérieur 22 mm

3 LES COMPLEMENTS D'ETANCHEITE



Mastic préformé souple Ø 9 ou 10 mm
Norme NF P 30-303

4 LES PLAQUES D'ECLAIREMENT



Plaques ondulées en polyester armé de fibres de verre, classe 3 au moins, compatibles avec les plaques PLAKFORT.

5 LA MISE EN ŒUVRE

5.1 Zones, pentes et recouvrements

Les zones

1

2

3

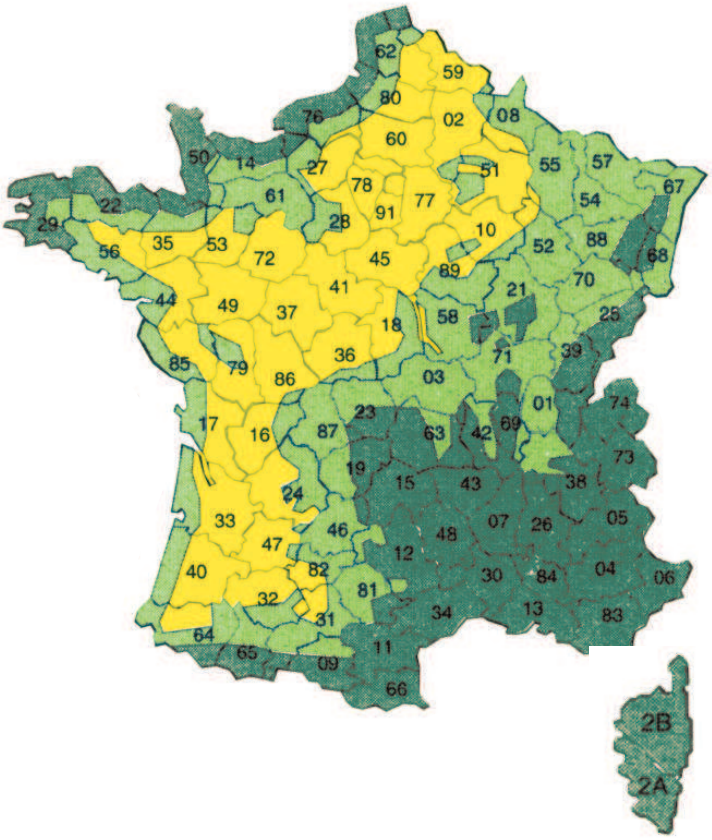


TABLEAU DES PENTES ET DES RECOUVREMENTS

	Zone 1			Zone 2				Zone 3			
Pente p %	Longueur maximale du rampant (m)	Recouvrement transversal minimal (mm)	Complément d'étanchéité [b] toutes situations	Longueur maximale du rampant (m)	Recouvrement transversal minimal (mm)	Complément d'étanchéité [b]		Longueur maximale du rampant (m)	Recouvrement transversal minimal (mm)	Complément d'étanchéité [b]	
						Situation protégée et normale	Situation exposée			Situation protégée et normale	Situation exposée
9 ≤ p < 10	15	200 [a] (260 max [c])	T	12	200 [a] (260 max [c])	T	T+L	10	200 [a] (260 max [c])	T	T+L
10 ≤ p < 13	20		T	15		T	T+L	12		T	T+L
13 ≤ p < 16	25		T	20		T	T+L	15		T	T+L
16 ≤ p < 21	30		-	25		T	T	20		T	T
21 ≤ p < 26	35		-	30		-	T	25		T	T
26 ≤ p	40		-	35		-	-	30		-	-

a) Pour les pentes supérieures ou égales à 31% le recouvrement transversal minimal peut être réduit à 140 mm, dans le cas unique des plaques non prédécoupées en usine.

b) T: complément d'étanchéité transversal - L: complément d'étanchéité longitudinal.

c) Dans le cas des plaques livrées avec coins coupés, cette valeur est ramenée à 230 mm.

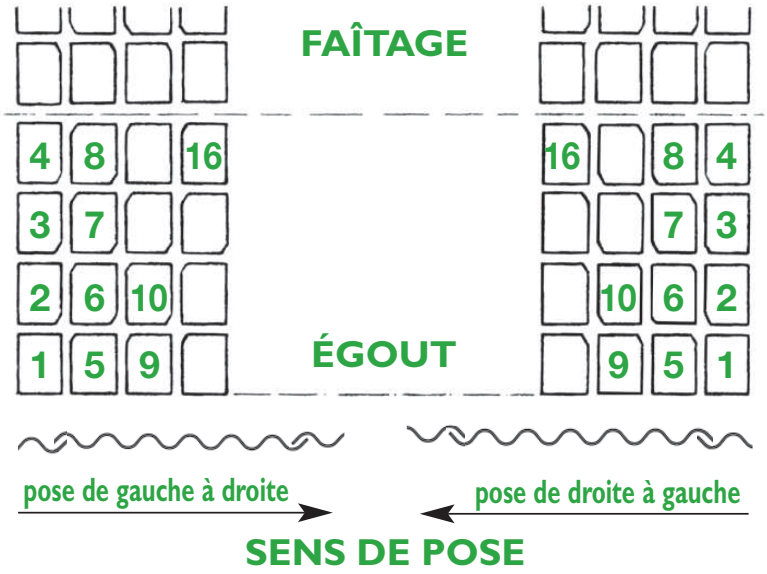
"Le recouvrement longitudinal est réalisé par la superposition des rives latérales desplaques."

"L'entraxe de sommets d'onde, de part et d'autre du recouvrement longitudinal diffère du pas d'onde de la plaque: sa valeur nominale est de 165 mm" Art. 4.1.2.2 et 5.1.1 DTU 40.37 CSTB.

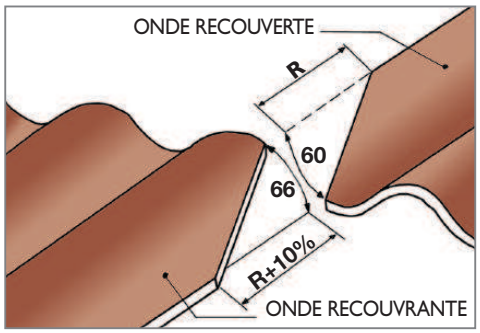
5.2 Appuis

Appuis	Ecartement maxi entre axes, mm.	Largeur mini, mm
Acier	1385	40
Bois	1385	65

5.3 Coupe des coins



Elle doit se faire au sol, à l'aide d'une scie, d'une griffe, d'une pince spéciale, ou d'une tronçonneuse électrique.



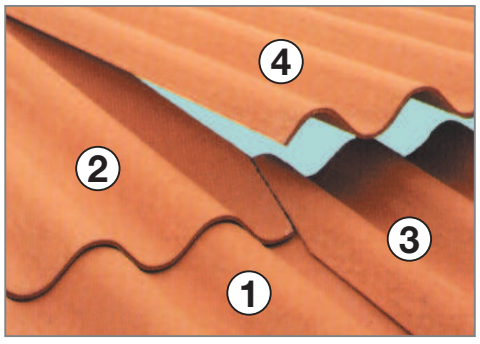
Dimensions des coins a couper

L'opération est normalement réalisée sur chantier; toutefois elle peut être faite en usine sur demande, selon les schémas de la page suivante.

Certains accessoires sont conçus pour être posés sans coupe de coins. Dans le tableau ci-contre il est aussi précisé si les coins des plaques de faîtage sont à couper ou pas.

Plaques ondulées plakfort 5

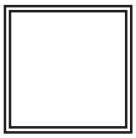
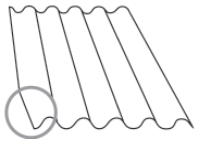
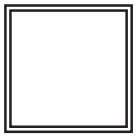
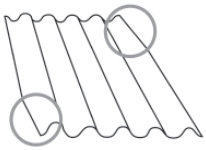
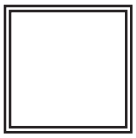
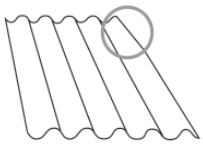
Faîtières à charnière	Raccords de mur Faîtières angulaires bords ondulés T3 151° Faîtières SHED 90°	Rives frontales moulurées 5 ondes
Pose sans coupe de coins. Les coins des plaques de faîtage ne sont pas à couper.	Pose sans coupe de coins. Les coins des plaques de faîtage sont à couper.	Pose sans coupe de coins. Les coins des plaques de faîtage ne sont pas à couper.



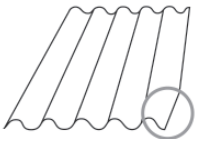
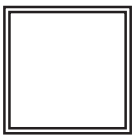
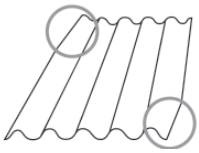
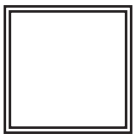
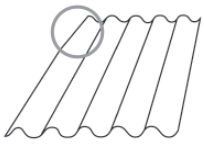
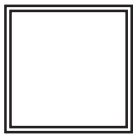
Succession de montage des plaques

(ci-contre pose de gauche à droite)

COUPE DES COINS POUR POSE DE DROITE A GAUCHE

	**DF**		**FAÎTAGE**
	**DV**		**VERSANT**
	**DE**		**ÉGOUT**

COUPE DES COINS POUR POSE DE GAUCHE A DROITE

FAÎTAGE		**GF**	
VERSANT		**GV**	
ÉGOUT		**GE**	

RECOUVREMENT: 200 à 230 mm.

LEGENDE

D = Coupe pour pose de DROITE à GAUCHE

G = Coupe pour pose de GAUCHE à DROITE

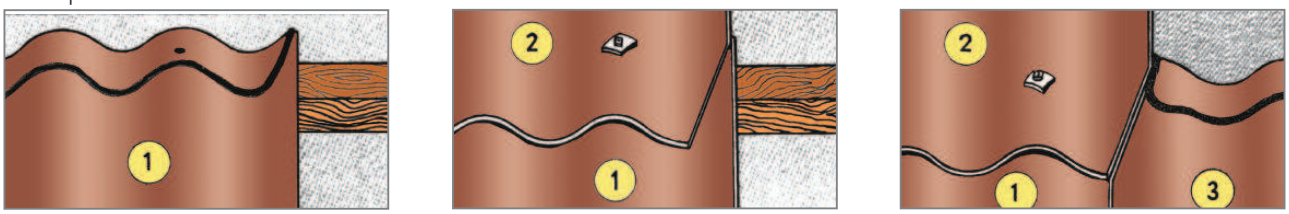
F = Plaques à utiliser dans la rangée de FAÎTAGE

V = Plaques à utiliser dans la rangée de VERSANT

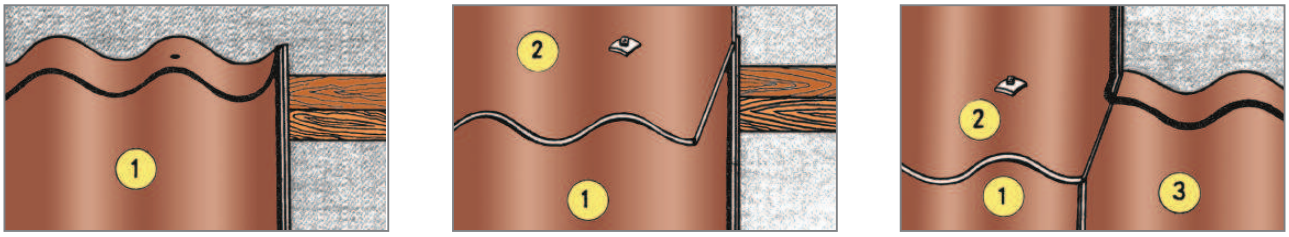
E = Plaques à utiliser dans la rangée d'ÉGOUT

5.4 Compléments d'étanchéité

Complément d'étanchéité transversal

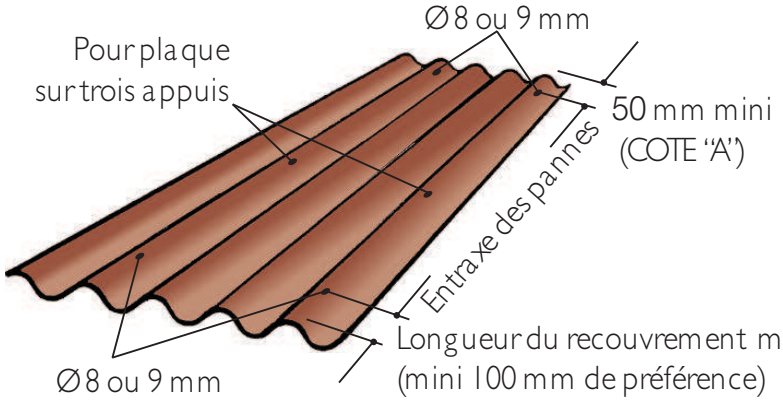


Complément d'étanchéité transversal et longitudinal



Lorsqu'il est requis (voir DTU 40.37 chapitre 4.1.3), le complément d'étanchéité transversal d'épaisseur constante est appliqué suivant les ondulations de la plaque ou de l'accessoire. Il se place généralement de 30 mm à 50 mm au-dessous des trous de fixation. Il est indispensable que les extrémités du complément d'étanchéité soient relevées de part et d'autre des coins coupés.
Le complément d'étanchéité longitudinal se place à 15 mm au maximum du bord de l'onde montante de la plaque à recouvrir et doit se raccorder avec le complément d'étanchéité transversal.
La température du complément d'étanchéité au moment de sa mise en œuvre doit permettre sa bonne application.
A fin d'assurer l'étanchéité à la neige poudreuse ou à la poussière, il faut en tout cas mettre en place des compléments d'étanchéité, dans les deux sens. Pour la pose des compléments d'étanchéité voir fig. 5.1.
Les exigences d'étanchéité à la neige poudreuse doivent être indiquées aux documents particuliers de marché.

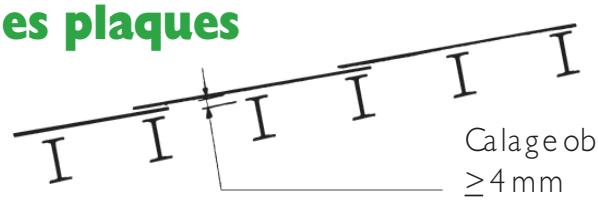
5.5 Fixation des plaques en fibres-ciment



Plaques 5 ondes fixation obligatoire
en sommet des 2è
et 5è ondes à compter de la prémiere
onde abaissée

Le diamètre du foret doit être supérieur de 1mm au diamètre des fixations, à l'exclusion de celles autoperceuses à ailettes. Les fixations sont au nombre de deux par plaque et par panne d'appui: elles sont toujours posées en sommet d'onde et ne doivent jamais être situées à moins de 50 mm du bord supérieur de l'élément. Dans un recouvrement, par rapport au bord supérieur de l'èlément, les fixations ne doivent jamais être situées à plus de la moitié du recouvrement.

5.6 Calage des plaques

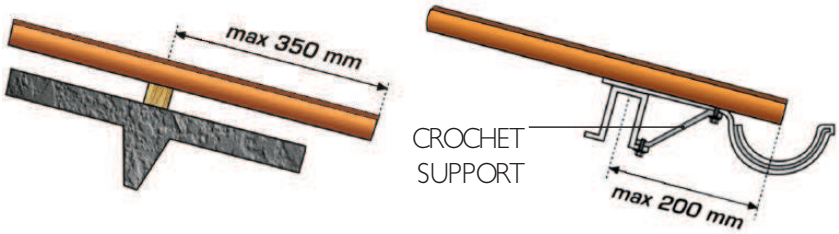


Pour les plaques posées sur trois appuis un calage est obligatoire en cas d'écart de planitude ≥ 4

5.7 Points singuliers de la couverture

Rives frontales sans habillage

Il ne doit pas y avoir des débordements latéraux.



Egout

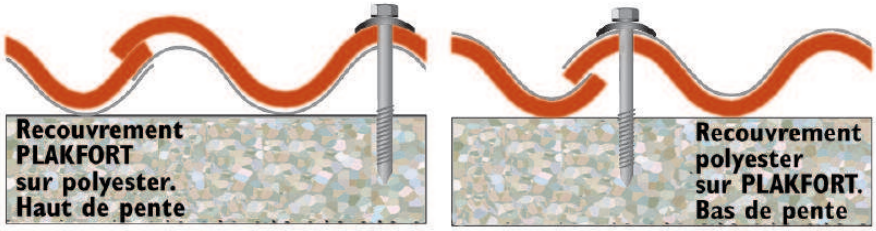
Le porte-à-faux des plaques par rapport à l'axe de la fixation ne doit pas excéder 0,35 m, lorsque la toiture ne comporte pas de gouttière et 0,20 m lorsqu'elle en comporte une. La fixation de la gouttière ne doit pas se faire directement sur les plaques.

6 ECLAIRAGE ZENITHAL

Les plaques polyester, de catégorie 4 se posent avec les mêmes recouvrements que les plaques PLAKFORT. Le nombre et la position des fixations sur pannes de recouvrement et intermédiaires, ainsi que la pose de pontets, sont donnés dans le tableau ci-après.

Recouvrement	Pontet	Onde de fixation
Polyester sur Fibres-ciment	**non**	**1ère + 3ème + 5ème**
Polyester sur Polyester	**oui**	**1ère + 3ème + 5ème**
Fibres-ciment sur Polyester	**non**	**2ème + 5ème**

En tous cas, le montage des plaques polyester devra suivre les schémas ci-après.



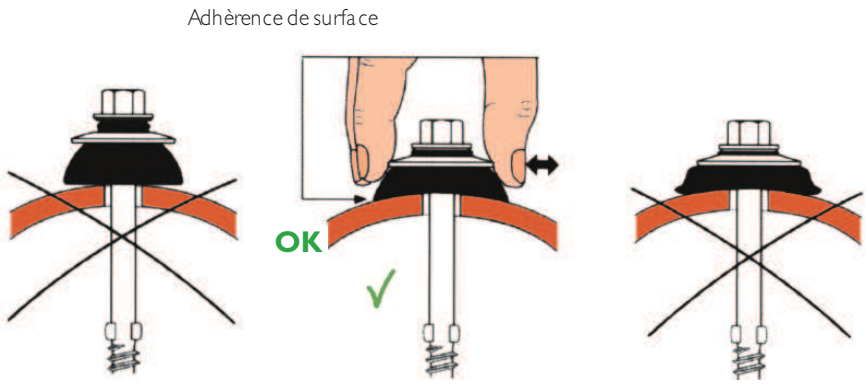
7 COLORATION DES PLAQUES

Les plaques PLAKFORT 5 sont normalement fournies:
- soit en teinte naturelle
- soit colorées en usine en une gamme de différents coloris.

Dans le cas de mise en peinture de plaques teinte naturelle en chantier, il faut rigoureusement suivre les prescriptions du fabricant, qui sont disponibles auprès de votre Distributeur.

8 APPAREILS ELECTRIQUES DE VISSAGE DES FIXATIONS

Les fixations en fig. 2, page 6, présentent beaucoup d'avantages en vue d'une mise en œuvre rationnelle et fiable de nos plaques ondulées.
Vis autoperçeuse: la mise en place doit être faite avec des appareils munis de butée de profondeur réglable.



Action de serrage

1 Trop faible, non étanche
2 Correct, la rondelle doit être immobilisée en rotation
3 Trop fort, rondelle déformée, égal à risque d'endommagement des plaques

9 EN CHANTIER

Surveillez tout particulièrement dès le début des travaux les principales prescriptions techniques, après avoir pris connaissance de l'intégralité du présent document.

1 Emplacement et nombre des fixations.
2 Longueur des recouvrements transversaux.
3 Réglage des fixations (attention au bon réglage des appareils de pose).
4 Espacement entre axes des pannes.
5 Coupe des coins ménageant un jeu correct entre plaques.

Respectez toujours les mesures de sécurité.

10 ISOLATION ET VENTILATION DE LA SOUS-FACE DE LA COUVERTURE

GENERALITES

Réalisation d'une isolation thermique: les procédés utilisés peuvent comporter isolation sous pannes ou isolation entre pannes.
La ventilation est nécessaire, entre autre, pour préserver la charpente, pour limiter les condensations et pour maintenir l'isolation thermique, lorsque elle est prévue, à un degré de siccité convenable.
Les dispositions à retenir dépendent de la destination du bâtiment, de l'hygrométrie des locaux sous-jacents et du type de toiture.
Le present document ne traite que des locaux à faible et moyenne hygrométrie: $W/n \geq 5{,}0\ g/m^3$.
Une étude particulière doit être réalisée pour les locaux à forte hygrométrie et/ou très forte hygrometrie.

DEFINITION DE L'HYGROMETRIE DES LOCAUX

Dans le cadre du present document, les locaux sont classés en deux catégories:

Locaux a forte ou très forte hygrometrie

Locaux où le mode d'occupation (forte densité et production de vapeur résultant de l'usage), les conditions de chauffage (chauffage homogène mais plus ou mois continu) et de renouvellement d'air sont telles que la quantité de vapeur à l'interieur sera supérieure en moyenne, pendant la saison froide, de plus de $5\ g/m^3$ à l'humidité exterieure.

Locaux autre que ceux a forte ou très forte hygrometrie

(c'est-à-dire locaux à faible ou moyenne hygrométrie)
Ce sont les locaux où la production de vapeur d'eau généralment faible et le renouvellement d'air font que la quantité de vapeur à l'interieur est en moyenne pendant la saison froide voisine de celle à l'exterieur, et en tout cas ne dépasse pas de plus de $5\ g/m^3$ l'humidité extérieure.

DISPOSITIONS RELATIVES AUX BÂTIMENTS FERMÉS NON ISOLÉS

- si la couverture ne comporte pas de complément d'étanchéité, aucune disposition particulière n'est à prendre car la ventilation est assurée par les interstices entre les plaques.
- si la couverture comporte des compléments d'étanchéité, la ventilation est réalisée au moyen de deux séries d'ouvertures disposées à l'égout (entrée) et en faîtage (sortie).

La section de chaque série d'ouvertures est au moins égale à 1/4000 ème de la surface totale de la couverture.

DISPOSITIONS RELATIVES AUX BÂTIMENTS ISOLÉS

De manière générale, la ventilation est réalisée au moyen de deux séries d'ouvertures à l'égout et en faîtage, sauf si les pignons ne sont espacés de plus de 12 m; dans ce cas les ouvertures de ventilation peuvent être disposées en pignon. Dans ce cas les ouvertures sont placées en partie haute des pignons et aucun obstacle, ni mur ne doit interrompre la circulation de la lame d'air. Au faitage un espace libre sous les pannes de 50 cm minimum doit être ménagé.
La section de chaque série d'ouvertures est égale à:

- 1/500 éme de la surface totale du rampant concerné pour bâtiments à moyenne hygrométrie
- 1/1000 éme de la surface totale du rampant concerné pour bâtiments à faible hygrométrie.

L'isolation thermique et le support de la couverture doivent être conçus et réalisé de telle façon que l'air puisse circuler librement dans une section au moins équivalente.
Si la circulation de l'air de ventilation ne peut s'effectuer que
thermique entre pannes ou sous pannes), la distance entre l'entrée et la sortie d'air ne doit pas dépasser 12 m; en cas de rampants de plus de 12 m de longueur il faut prévoir des séries d'ouvertures intermédiaires. Si la circulation de l'air de ventilation peut s'effectuer ailleurs que sous les ondes (isolation suspendue sans contact avec les pannes ou horizontalement), il n'y a pas de règle de distance entre les séries d'ouvertures.
Dans le cas où les ouvertures de ventilation ont une largeur importante (par ex. supérieure à 20 mm), la mise en place d'un grillage à mailles fines peut empêcher l'intrusion des oiseaux et des rongeurs. Cette disposition est précisées dans les documents particuliers du marché.
La section des ondes des plaques ondulées laisse un passage de 250 cm2/ml.

11 POUR PLUS D'INFORMATION

- **EDILFIBRO E 02** - Accessoires pour plaques ondulées
- NF DTU 40.37 - ANFOR
- Règles NV 65 modifiées - CSTB